

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Februar 2006 (23.02.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/018353 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01C 15/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/053220

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Juli 2005 (06.07.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 039 746.5 17. August 2004 (17.08.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CLAUSS, Ste-
fan** [DE/DE]; Schoenaicher Straesse 1, 70771 Le-
infelden-Echterdingen (DE). **FLINSPACH, Gunter**
[DE/DE]; Lauchheimer Weg 10, 71229 Leonberg (DE).

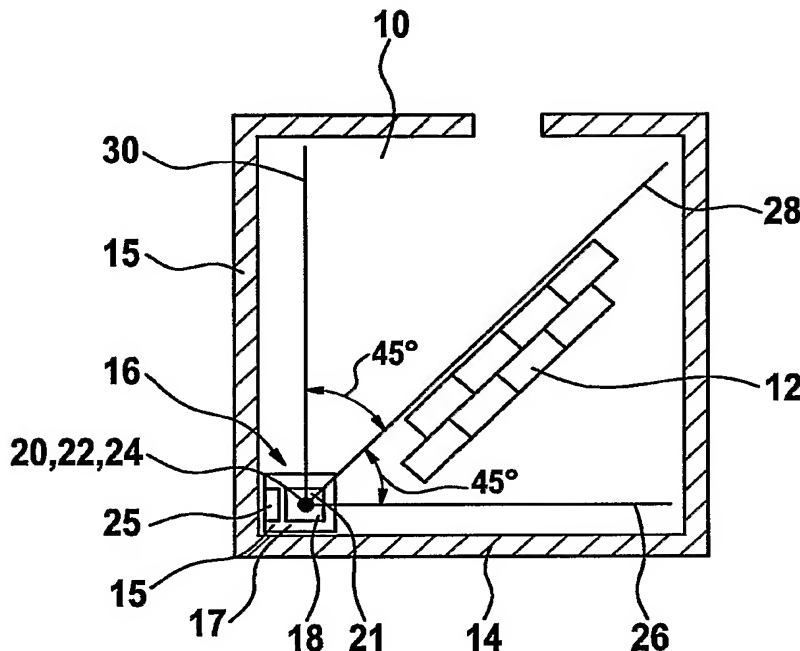
(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTICAL MARKING DEVICE

(54) Bezeichnung: OPTISCHE MARKIERUNGSVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to an optical marking device comprising at least one light source (20,22,24; 32,34,36), and means for producing at least one first optical projection line (26) on a reference surface (10), in addition to means for the production of a second optical projection line (30) on the same reference surface (10), wherein the second optical projection line (30) forms an angle of 90° with the first projection line (26). According to the invention, means (22, 24; 32, 34, 36) are provided in order to produce a third projection line (28) which forms an angle of 45° in relation to the first optical production line (26) and an angle of 45° in relation to the second optical projection line (30). The invention also relates to a tool device comprising one such optical marking device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine optische

Markierungsvorrichtung mit mindestens einer Lichtquelle (20,22,24; 32,34,36), und mit Mitteln zur Erzeugung einer ersten optischen Projektionslinie (26) auf einer Referenzfläche (10), sowie mit Mitteln zur Erzeugung einer zweiten optischen Projektionslinie (30) auf der gleichen Referenzfläche (10), wobei die zweite optische Projektionslinie (30) einen Winkel von 90° mit der ersten Projektionslinie (26) bildet. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, das Mittel (22, 24; 32, 34, 36) vorhanden sind, die eine dritte Projektionslinie (28) erzeugen, welche einen Winkel von 45° zur ersten optischen Projektionslinie (26) und einen Winkel von 45° zur zweiten optischen Projektionslinie (30) einnimmt. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Werkzeuggerät mit einer solchen optischen Markierungsvorrichtung.

WO 2006/018353 A1



SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

- 1 -

Optische Markierungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine optische Markierungsvorrichtung mit Mitteln zu Erzeugung eines ersten und eines zweiten optischen Signals auf einer Referenzfläche nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Um die verschiedensten Nivellier-, Ausricht- und Markierungsaufgaben im Bereich des Handwerks bzw. des Innenausbaus durchzuführen, werden seit einiger Zeit Laserprodukte eingesetzt, die je nach Anwendung Lasermarkierungen erzeugen, um vorhandenen Referenzen von Böden, Decken oder Wänden zu übernehmen. Dabei unterscheidet man zwischen sogenannten Rotationslasern, bei denen ein Lasersignal durch Rotation der Lichtquelle oder durch Rotation eines strahlumlenkendes Bauelementes in einer einzustellenden Ebene aufgefächert wird und somit eine Referenzfläche definiert. Andererseits sind sogenannte Linienlaser bekannt, welche es durch Projektion des Lasersignals auf eine Referenzfläche ermöglichen, dass eine vorgegebene Richtung sichtbar wird und somit eingehalten werden kann. So sind beispielsweise sogenannte Laserwasserwaagen bekannt, deren Gehäuse sich in einer gewünschten Ebene einnivellieren lässt und die einen oder mehrere Laserstrahlen zu Markierungszwecken aussenden.

So ist beispielsweise aus der DE 29716316 U1 eine Vorrichtung zum Nivellieren und/oder Anbringen von Markierungen an Wänden bekannt, die ein Gehäuse mit wenigstens einer Aufhängevorrichtung sowie mit einer Öffnung für einen Laserstrahl aufweist. Im Gehäuse ist ein Laserstrahl-Generator freischwingend an einer Pendelachse aufgehängt.

Aus der EP0785412A2 ist eine Laser-Nivelliereinrichtung mit einem langgestreckten Gehäuse und Libellen bekannt. In das Gehäuse ist ein Lasermodul mit einer Laserstrahloptik integriert, welches ein Laserstrahl erzeugt. Am Gehäuse ist eine Visiereinrichtung mit Kimme und Korn beweglich angebracht. Dank der Ausbildung des Kornes als senkrechter Spalt kann der Projektionspunkt des Laserstrahls auch bei großen Entfernungen oder großer Umgebungshelligkeit erkannt und punktgenau justiert werden.

- 2 -

Aus der DE 19929436 A1 ist ein Strahlteiler zur Aufspaltung eines Lichtstrahlenbündels in Teilstrahlenbündel bekannt, der eine Anzahl von reflektierenden Flächen aufweist, die im Strahlengang eines von einer Lichtquelle erzeugten, kollimierten, primären Lichtstrahlenbündels angeordnet sind. Die reflektierenden Flächen sind gegenüber der Ausbreitungsrichtung des primären Lichtstrahlenbündels jeweils um 45° geneigt und spalten das auftreffende primäre Lichtstrahlenbündel unter Erzeugung eines virtuellen karthesischen Achsensystems in senkrecht zueinander verlaufende Teilstrahlenbündel auf.

Vorteile der Erfindung:

Die erfindungsgemäße optische Markierungsvorrichtung weist Mittel zur Erzeugung einer ersten und einer zweiten optischen Projektionslinie auf, wobei die zweite optische Projektionslinie einen Winkel von 90° mit der ersten Projektionslinie einschließt. In vorteilhafter Weise sind in der erfindungsgemäßen optischen Markierungsvorrichtung Mittel vorhanden, die es ermöglichen, eine dritte Projektionslinie zu erzeugen, die jeweils einen Winkel von 45° zu der ersten optischen Projektionslinie und zur zweiten optischen Projektionslinie bildet.

Mit den bekannten Vorrichtungen zur Erzeugung einer optischen Markierung ist die Darstellung einer Linie im Winkel von 45° zu zwei rechtwinklig ausgerichteten Linien nicht möglich. Ein Anwender muss daher eine solche Linie umständlich, beispielsweise durch Ausrechnen entsprechender Winkelfunktionen selbst ermitteln und das Gerät entsprechend einjustieren. Vorteil der Erfindung ist, dass auch eine sogenannte 45° -Linie direkt mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung darstellbar ist und somit von einem Anwender ohne großen Aufwand beispielsweise auf einer Referenzfläche angezeichnet werden kann.

Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Anspruch 1 ergeben sich mit den in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmalen.

In vorteilhafter Weise liegen die erste, die zweite und die dritte Projektionslinie in einer Ebene. Auf diese Weise ist es möglich, eine 45° -Orientierung auf einer Referenzfläche zu erzeugen. Die im Winkel von 90° zueinander stehenden Projektionslinien können dabei

- 3 -

als Referenzlinien zur Anlage beispielsweise an einer oder mehreren Wänden genutzt werden.

Die dritte Projektionslinie ist in vorteilhafter Weise ebenfalls eine optische Projektionslinie ausgebildet. Dies ermöglicht es beispielsweise, die drei optischen Projektionslinien mittels lediglich einer einzelnen Lichtquelle, insbesondere eines einzelnen Lasersignals zu erzeugen. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass die Justage der Lichtquelle, beispielsweise einer Laserdiode, deutlich vereinfacht wird. In dieser vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die drei optischen Projektionslinien mittels eines optischen Elementes aus dem Signal der einzelnen Lichtquelle erzeugt. Ein solches optisches Element kann beispielsweise in holographisches Beugungsgitter oder eine andere beugende oder refraktive Struktur besitzen.

In einer alternativen Ausführungsform werden die drei optischen Projektionslinien von mindestens einer Lichtquelle, insbesondere von mindestens einem Laser erzeugt. Insbesondere ist es möglich, jeweils einen Laser für je eine Projektionslinie einzusetzen. Hierbei kann ein solcher Laser durch eine einfach Optik, wie beispielsweise eine Zylinderlinse, die gewünschte Projektionslinie erzeugen. Bei dieser Ausführungsform werden die drei Projektionslinien bei der Montage der Vorrichtung bzw. bei der Montage eines die Vorrichtung umfassenden Werkzeuggerätes zueinander einjustiert. Ein solcher Aufbau hat den Vorteil, dass das optische Element zur Linienenerzeugung relativ kostengünstig ist, wobei allerdings drei Laserdioden zur Erzeugung der drei Projektionslinien benötigt werden.

In vorteilhafter Weise lässt sich mit der erfindungsgemäßen optischen Markierungsvorrichtung ein Werkzeuggerät realisieren, welches es in vorteilhafter Weise ermöglicht, beispielsweise Objekte entlang einer 45°-Projektionslinie zu einer Referenzlinie anzuordnen. So können auf diese Weise, ohne großen Aufwand, beispielsweise Fliesen diagonal in einem Raum verlegt werden, oder aus einer Diagonalen heraus die Fliesen in entsprechender Weise parallel zu einer Wand verlegt werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Werkzeuggerätes ist die Vorrichtung zur Erzeugung der optischen Markierung in der Art eines Pendellasers im

- 4 -

Gehäuse des Werkzeuggerätes aufgehängt. Bei einem solchen Aufbau nivelliert sich das Werkzeuggerät durch die verwendete Pendeltechnik selbst in der horizontalen Ebene.

5 In alternativen Ausführungsformen ist es auch möglich, die erfindungsgemäße Vorrichtung fest in einem Gehäuse des Werkzeuggerätes einzubauen, wobei die Vorrichtung zu den Gerätekanten des Werkzeuggerätes ausgerichtet wird. Auch kann es vorgesehen sein, die erfindungsgemäße Vorrichtung justierbar, beispielsweise gelagert auf einem Dreibein, in einem entsprechenden Werkzeuggerät anzuordnen.

10 Ein erfindungsgemäßes Werkzeuggerät weist in vorteilhafter Weise ein Bedienkonzept auf, das es ermöglicht, die Emission der optischen Projektionslinie aus dem Gehäuse des Werkzeuggerätes hinaus, einzeln zu schalten. Bei dem Bedienkonzept des erfindungsgemäßen Werkzeuggerätes ist es somit sowohl denkbar, dass alle Projektionslinien auf einmal ein- bzw. ausgeschaltet geschaltet werden können, oder dass
15 für jede einzelne Projektionslinie eigenes Schalterelement vorhanden ist. In vorteilhafter Weise ist ein Bedienkonzept für das erfindungsgemäße Werkzeuggerät möglich, bei dem man mit einem Schalter zwischen den einzelnen optischen Projektionslinien hin und her schalten kann.

20 Die erfindungsgemäße optische Markierungsvorrichtung bzw. ein mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung versehenes Werkzeuggerät ermöglichen es in vorteilhafter Weise, auch eine Linie unter einem 45°-Winkel zu einer anderen Projektionslinie ohne großen Aufwand zu erzeugen und darzustellen, sodass auf einfache Weise das Anzeichnen einer 45°-Linie zu einer Grundlinien ermöglicht wird.

25 Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels.

Zeichnung

30 In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele für erfindungsgemäße Werkzeuggeräte mit der erfindungsgemäßen optischen Markierungsvorrichtung dargestellt, welche in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert werden soll. Die Figuren der Zeichnung, deren Beschreibung sowie die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination.
35 Einfach kann wir diese Merkmale auch einzeln betrachten und zu weiteren, sinnvollen

- 5 -

Kombinationen zusammenfassen, die somit als ebenfalls in der Beschreibung offenbart anzusehen sind.

Es zeigen:

5

Figur 1 eine schematische Darstellung eines ersten Anwendungsfall für ein Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Werkzeuggerätes,

10

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Werkzeuggerät in einer schematisierten Darstellung eines zweiten Anwendungsfalles.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

15

Figur 1 zeigt eine typische Anwendungssituation einer erfindungsgemäßen optischen Markierungsvorrichtung bzw. eines erfindungsgemäßen Werkzeuggerätes mit einer solchen optischen Markierungsvorrichtung. Auf dem Boden 10 eines Raumes sollen beispielsweise Fliesen 12 unter einem Winkel von 45° zu einer Wand 14 verlegt werden.

20

Das erfindungsgemäße Werkzeuggerät 16 weist ein Gehäuse 17 mit einer optischen Markierungsvorrichtung 18 mit einer Lichtquelle 20 in Form eines Lasers 22, insbesondere einer Laserdiode 24 auf. Über ein holographisches Beugungsgitter 21 wird der Lichtstrahl der Lichtquelle 20 in drei Teilstrahlen aufgeteilt. In alternativen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung können jedoch auch drei getrennte Lichtquellen, insbesondere drei Laserdioden vorhanden sein, die jeweils einen

25

Über eine entsprechende Optik, beispielsweise eine Zylinderlinse, wird jeder Teilstrahl in der Ebene senkrecht zum Boden 10 aufgeweitet, sodass ein Laserstrahl die Ebene des Bodens 10, die im Ausführungsbeispiel der Figur 1 als Referenzebene dient, schneidet und somit auf der Oberfläche des Bodens 10 jeweils eine Projektionslinie 26, 28, 30 erzeugt. Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 haben die drei Projektionslinien somit einen gemeinsamen Ursprung bzw. Anfangspunkt.

30

Neben der Verwendung einer Zylinderlinse zur Erzeugung der aufgefächerten Teilstrahlen bzw. zur Erzeugung der optischen Projektionslinien 26, 28, 30 auf einer

35

- 6 -

Referenzfläche 10 können ebenso auch andere optische Komponenten, wie beispielsweise entsprechend ausgebildete Beugungsstrukturen verwendet werden. Insbesondere ist es vorteilhaft, ein einzelnes optisches Beugungselement 21 zu benutzen, um einerseits die Aufspaltung in drei Teilstrahlen 26,28,30 zu realisieren und andererseits jeden Teilstrahl in einer Ebene, die senkrecht zu der von den Teilstrahlen aufgespannten Ebene 10 verläuft, aufzuweiten. Ein solches Element 21 könnte ebenfalls als ein besonderes holographisches Beugungsgitter realisiert werden. In diesem Fall würden die optischen Projektionslinien durch einzelne diskrete Punkte auf der Referenzfläche 10 dargestellt. Möglich ist auch ein refraktives Element, das die drei Teilstrahlen erzeugt.

Das erfindungsgemäße Werkzeuggerät 16 wird bei der Anwendung derart in einem Raum orientiert, dass zwei Projektionsstrahlen 26,30 der optischen Markierungsvorrichtung 18 möglichst parallel zu zwei Wänden 14 bzw. 15 des Raumes verlaufen. Hierzu kann eine Justageeinrichtung 25 vorgesehen sein, die es ermöglicht die Orientierung der optischen Markierungsvorrichtung 18 innerhalb des Werkzeuggerätes 16 einzujustieren, sodass die Parallelität beispielsweise der Projektionen 26 und 30 mit den entsprechenden Wänden 14 bzw. 15 gegeben ist. Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist die optische Markierungsvorrichtung 18 mit der Lasereinheit fest im erfindungsgemäßen Werkzeuggerät 16 eingebaut und zu den Geräteanten einjustiert.

Auch kann es vorgesehen sein, die optische Markierungsvorrichtung 18 derart zu gestalten, dass diese innerhalb des Gehäuses 17 des Werkzeuggerätes 16 justierbar und insbesondere drehbar angeordnet ist. In vorteilhafter Weise besitzt das erfindungsgemäße Werkzeuggerät 16 dabei eine Rotationsachse für die optische Markierungsvorrichtung 18, die senkrecht zu der von den drei Teilstrahlen 26,28,30 aufgespannten Ebene 10 verläuft.

In alternativen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Werkzeuggerätes 16 kann die optische Markierungsvorrichtung 18 zusätzlich auch in der Art eines Pendellasers im Gehäuse 17 des Werkzeuggerätes 16 integriert und aufgehängt sein. Auf diese Weise ist es möglich, dass sich einer der Teilstrahlen 26 bzw. 30 selbsttätig aufgrund der Schwerkraft horizontal ausrichtet, sodass ein solches Gerät automatisch eine Projektionslinie unter 45° zu dieser Horizontalen ermöglicht.

Insbesondere bildet die Projektionslinie 28 jeweils einen 45°-Winkel zu Projektionslinie 26 bzw. zur Projektionslinie 30. Mit Hilfe der so auf dem Boden markierten

- 7 -

Orientierungen können beispielsweise die Fliesen 12 - entlang der Projektionslinien 28 - auf dem Boden 10 aufgebracht werden, sodass diese ebenfalls einen Winkel von 45° zur Richtung der Projektionslinien 26 und somit zur Richtung der Wand 14 bilden.

5 Über entsprechende Öffnungen im Gehäuse 17 des Werkzeuggerätes 16, die einzeln schaltbar, d.h. zu öffnen oder zu schließen sind, können die Teilstrahlen 26, 28, 30 auch einzeln geschaltet werden, so dass die Emission von einem, zwei oder allen drei der Teilstrahlen 26, 28, 30 aus dem Gehäuse 17 des Werkzeuggerätes 16 austritt.

10 Figur 2 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäße Werkzeuggerät in einem weiteren Anwendungsbereich.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 besitzt die optische Markierungsvorrichtung 19 drei einzelne Lichtquellen 32,34,36, in Form von drei Laserdioden, die jeweils einen Lichtstrahl 26,28,30 im vom menschlichen Auge sichtbaren Teil des elektromagnetischen Spektrums aussenden. Die Lichtquelle sind dabei derart angeordnet, dass die drei Lichtstrahlen aus einem gemeinsamen Ursprung zu kommen scheinen, sich also die zugehörigen Achsen in einem gemeinsamen Punkt schneiden würden. Den Laserdioden nachgeordnet sind optische Elemente, beispielsweise Zylinderlinsen, die dazu führen, dass der Lichtstrahl jeweils in einer Ebene aufgefächert wird. Die drei Lichtquellen 32, 34 und 36 sind derart zueinander justiert, dass die von ihnen ausgesandten Lichtstrahlen eine gemeinsame Ebene 10 definieren, die im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 parallel zur Zeichenebene ist. Senkrecht zu dieser Ebene 10 sind die einzelnen Strahlen 26,28,30 aufgespalten, so dass sich jeweils eine Schnitt- oder Projektionslinie des Laserstrahls 26,28,30 mit der Referenzebene 10 ergibt, die als Markierung verwendet werden kann.

Neben der Verwendung von Zylinderlinsen zur Erzeugung der aufgefächerten Teilstrahlen bzw. zur Erzeugung der optischen Projektionslinien auf der Referenzfläche können ebenso auch andere optische Komponenten, wie beispielsweise entsprechend ausgebildete Beugungsstrukturen verwendet werden. Solche Element könnten ebenfalls als holographisches Beugungsgitter realisiert werden. In diesem Fall würden die optischen Projektionslinien durch einzelne diskrete Punkte auf der Referenzfläche dargestellt.

35

- 8 -

Die drei Lichtquellen 32, 34 bzw. 36 sind im Ausführungsbeispiel der Figur 2 in vorteilhafter Weise einzeln schaltbar. Dabei kann beispielsweise am erfindungsgemäßen Werkzeuggerät 16 bzw. an einer externen Bedienungseinheit für das Werkzeuggerät 16 für jeden der Teilstrahlen 26,28,30 ein eigenes Schaltelement vorhanden sein oder es kann in einer alternativen Ausführungsform, wie in Figur 2 gezeigt, ein einzelner Schalter 21 vorgesehen sein, der es erlaubt, zwischen den einzelnen Teilstrahlen hin und her zu schalten, bzw. einen oder mehrere Teilstrahlen ein- oder auszuschalten.

Auch das erfindungsgemäße Werkzeuggerät 18 gemäß Figur 1 besitzt in vorteilhafter Weise Schaltelemente, die es ermöglichen dass einer, zwei oder auch alle drei Teilstrahlen aus dem Gerät austreten. Dazu können beispielsweise auch entsprechend verschließbare Öffnungen im Gehäuse 17 des Werkzeuggerätes 18 oder aber an der optischen Markierungsvorrichtung selbst vorgesehen sein, die durch entsprechende Schaltelemente aktivierbar sind. Alternativerweise kann auch bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 mit einem einzelnen Schaltelement, entsprechend dem Schaltelement 21 der Figur 2 zwischen den einzelnen Teilstrahlen hin und her geschaltet werden, indem die entsprechenden Öffnungen des Gerätes freigegeben oder verschlossen werden.

Bei dem Bedienkonzept des erfindungsgemäßen Werkzeuggerätes 18 bzw. 19 ist es dabei sowohl denkbar, dass alle Teilstrahlen 26,28,30 auf einmal aus dem Gerät 18 bzw. 19 emittiert werden, oder dass für jeden Teilstrahl ein eigener Schalter vorhanden ist, der die entsprechende Emission dieses Teilstrahls aus dem Gerät heraus, aktiviert.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 2 ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung, dass die Fliesen 12 beispielsweise aus einer Diagonalen 38 des Raumes heraus verlegt werden können, wobei diese Diagonale 38 durch die Projektionslinie 28 markiert wird, welche unter einem Winkel von 45° sowohl zu der Projektionslinie 28 als auch zu der Projektionslinie 30 verläuft. Dazu muss lediglich eine Projektionslinie 26 oder 30 mit den entsprechenden Justagemitteln parallel zu einer Wand 14 bzw. 15 orientiert werden.

Auch in der Ausführungsform gemäß Figur 2 kann die optische Markierungsvorrichtung 19 beispielsweise als ein die Lichtquellen 32, 34 und 36 tragender Pendellaser ausgebildet sein. Alternativer Weise ist die feste Anordnung der Markierungsvorrichtung 19 im Gehäuse des Werkzeuggerätes möglich, wenn sich entweder das Werkzeuggerät 19

- 9 -

zu einer externen Referenzebene justieren lässt, oder die optische Markierungsvorrichtung innerhalb des Gehäuses 17 des Werkzeuggerätes 19 einjustierbar ist.

Die erfindungsgemäße optische Markierungsvorrichtung bzw. das erfindungsgemäße Werkzeuggerät mit einer solchen optischen Markierungsvorrichtung ist nicht auf die in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. So kann die dritte Projektionslinie beispielsweise auch durch einen Anlagestab oder eine Schnur realisiert sein, der sich unter einem Winkel von 45° zu einer optischen Projektionslinie 26 bzw. 28 aus der Vorrichtung bzw. aus dem Gehäuse herausziehen lässt. Darüber hinaus ist es auch möglich, die die dritte Projektionslinie erzeugenden Mittel derart auszugestalten, dass ein Verschwenken der dritten Projektionslinie ermöglicht ist. In einer derartigen Ausführungsform kann die dritte Projektionslinie einen beliebigen Winkel zwischen 0 und 90° zur ersten bzw. auch zur zweiten Projektionslinien einnehmen.

Die Justagemittel der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind nicht auf die in den Ausführungsbeispielen explizit erwähnten Mittel beschränkt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann beispielsweise neben der Pendellaserfunktion auch über Libellen und/oder mechanische Justagemitteln verfügen, die es ermöglichen, die Einheit beispielsweise auch senkrecht an einer Wand zu befestigen und einzujustieren.

Darüber hinaus kann auch eine elektronische Neigungssensorik im oder am Gerät vorhanden sein, die eine Justage des Gerätes beispielsweise über eine entsprechende Aktorik vorzugsweise selbsttätig ermöglicht.

Insbesondere ist die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. das erfindungsgemäße Werkzeuggerät nicht auf die Verwendung beim Verlegen von Fliesen eingeschränkt. Vielmehr dienen die Fliesen hier lediglich als ein anschauliches Beispiel für den Einsatzbereich einer optischen Markierungsvorrichtung, die erfindungsgemäß Mittel aufweist, die eine dritte Projektionslinie erzeugen, die einen Winkel von 45° sowohl zu einer ersten optischen Projektionslinie als auch zu einer zweiten optischen Projektionslinie erzeugen.

Ansprüche

1. Optische Markierungsvorrichtung mit mindestens einer Lichtquelle (20,22,24; 32,34,36), und mit Mitteln zur Erzeugung einer ersten optische Projektionslinien (26) auf einer Referenzfläche (10), sowie mit Mitteln zur Erzeugung einer zweiten optischen Projektionslinie (30) auf der gleichen Referenzfläche (10), wobei die zweite optische Projektionslinien (30) einen Winkel von 90° mit der ersten Projektionslinie (26) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (20,22,24; 32,34,36) vorhanden sind, die eine dritte Projektionslinie (28) erzeugen, wobei die dritte Projektionslinie einen Winkel von 45° zur ersten optischen Projektionslinie (26) und einen Winkel von 45° zur zweiten optischen Projektionslinie (30) einnimmt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste, zweite und dritte Projektionslinie (26,28,30) eine Ebene (10) aufspannen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Projektionslinie (28) eine optische Projektionslinie ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Projektionslinie (26,28,30) senkrecht zur Referenzebene aufgefächert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drei optischen Projektionslinien (26,28,30) von mindestens einer Lichtquelle (20,22,24;32,34,36), insbesondere von mindestens einem Linienlaser (22), erzeugt sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drei optischen Projektionslinien (26,28,30) mittels einer einzelnen Lichtquelle (20,22,24), insbesondere mittels eines einzelnen Lasersignals (22), erzeugbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drei optischen Projektionslinien (26,28,30) mittels mindestens eines optischen Elementes aus der einzelnen Lichtquelle (20,22,24), erzeugbar sind.
8. Werkzeuggerät (16) mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

- 11 -

9. Werkzeuggerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung in der Art eines Pendellasers in einem Gehäuse (17) des Werkzeuggerätes (16) aufgehängt ist.

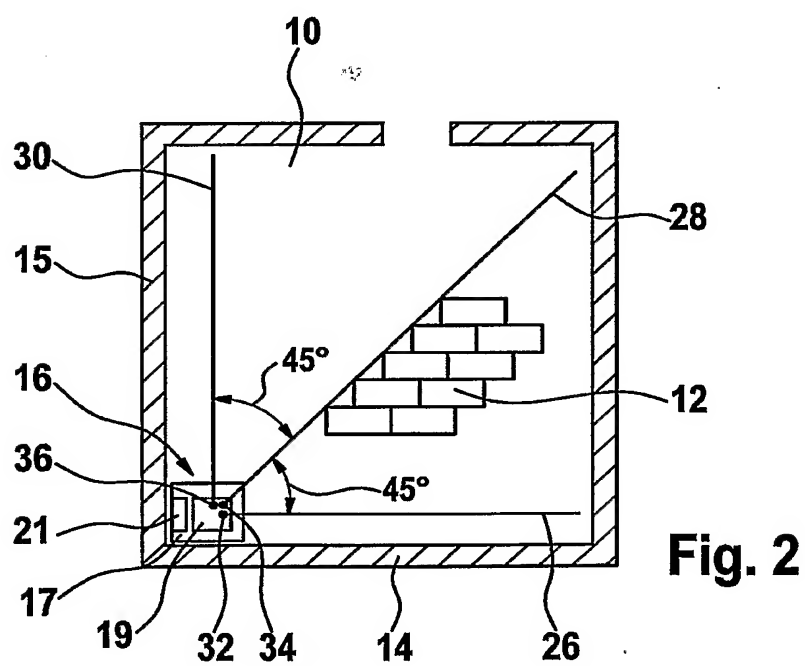
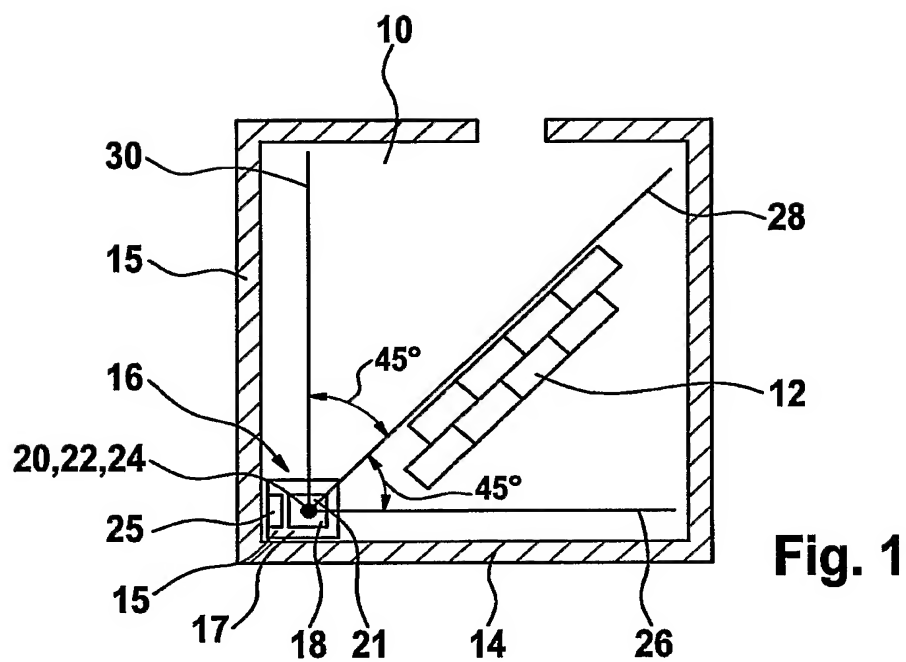
5

10. Werkzeuggerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung gegenüber dem Gehäuse (17) des Werkzeuggerätes (16) justierbar ist.

11. Werkzeuggerät nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Emission der optischen Projektionslinien (26,28,30) aus dem Gehäuse (15) des Werkzeuggerätes (16) schaltbar, insbesondere einzeln schaltbar ist.

10

1 / 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/053220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01C15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 981 037 A (THE STANLEY WORKS) 23 February 2000 (2000-02-23) paragraphs '0018!, '0031!, '0033! -----	1-11
A	DE 90 02 760 U1 (HINKEL, RALF, 6756 OTTERBACH, DE) 4 July 1991 (1991-07-04) figures 1,2 -----	5

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

5 October 2005

Date of mailing of the international search report

14/10/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoekstra, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/053220

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0981037	A	23-02-2000	US	6360446 B1	26-03-2002
DE 9002760	U1	04-07-1991	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/053220

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01C15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 981 037 A (THE STANLEY WORKS) 23. Februar 2000 (2000-02-23) Absätze '0018!, '0031!, '0033! -----	1-11
A	DE 90 02 760 U1 (HINKEL, RALF, 6756 OTTERBACH, DE) 4. Juli 1991 (1991-07-04) Abbildungen 1,2 -----	5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Oktober 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hoekstra, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/053220

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0981037	A	23-02-2000 US 6360446 B1	26-03-2002
DE 9002760	U1	04-07-1991 KEINE	